

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОНИЖЕННЫХ ТЕМПЕРАТУР НА СВОЙСТВА ШУНГИТОБЕТОННЫХ ЭКРАНОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Махмуд М.Ш., Криштопова Е.А., Белоусова Е.С.

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. Лыньков Л.М.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Беларусь
E-mail: mahmood@tut.by

Аннотация — Рассмотрены воздействие отрицательных температур на экранирующие характеристики шунгитобетонных экранов электромагнитного излучения. Приведены результаты измерений характеристик ослабления и отражения электромагнитного излучения такими экранами.

1. Введение

Условия эксплуатации электронного оборудования и других источников электромагнитного излучения (ЭМИ) предъявляют зачастую особые требования к защитным конструкциям экранов ЭМИ. К таким требованиям можно отнести устойчивость к коррозии, экстремальным температурам и неоднократному механическому воздействию. При этом особо важным является сохранение высокой эффективности защиты от нежелательного воздействия ЭМИ на организм человека или электронное оборудование. Поэтому было решено в настоящей работе провести исследование экранирующих и эксплуатационных свойств порошковых композиционных материалов на основе шунгита при длительном воздействии на них повышенных и пониженных температур в широких пределах.

2. Основная часть

Шунгит представляет собой минерал, основу которого составляет матрица из графитоподобного глобулярного углерода с распределенными в ней частицами оксида кремния (преимущественно в форме альфа-кварца) и незначительным содержанием оксидов металлов, воды в кристаллическом состоянии, серы [1]. Композитный состав, невысокая стоимость, ингибиторные свойства, относительно невысокая масса обуславливают возможность его использования в качестве основы для создания материалов, для электронной техники.

В работе были изготовлены экспериментальные образцы композиционных поглотителей ЭМИ из порошка шунгита, выполненные в виде модуля конструкции размером 100×100 мм и толщиной 3 мм, закрепленного на трикотажной матрице неорганическим синтетическим связующим. Для создания равномерной структуры поверхности и распределения элементов композита по всему объему образца, создавалась вязкая структура с влагосодержанием по объему не менее 20 объем. %. Измерения экранирующих характеристик производились через сутки после их изготовления, влагосодержание конструкций понизилось вдвое, что подтвердилось гравиметрическими измерениями.

Измерение параметров ослабления и коэффициента отражения производились с помощью панорамного измерителя КСВН и ослабления в частотном диапазоне (8...12) ГГц. Коэффициент отражения был получен на основании пересчета из КСВН по стандартной методике [2]. Измерения характеристик ослабления и отражения ЭМИ образцами производили для диапазона частот (8...12) ГГц.

Исследования влияния эксплуатации шунгитобетонных пирамидальных покрытий на целлюлозном основании проводили путем выдерживания в моро-

зильной камере при -18°C . После извлечения из морозильной камеры проводилось измерения экранирующих свойств (ослабления ЭМИ и коэффициента отражения) при температурах -10°C , 5°C , 23°C . На рис. 1 представлены экспериментальные зависимости изменения коэффициента отражения покрытий из шунгитобетона при вышеуказанных температурах. Проведенные измерения показали, что данные зависимости незначительно (в пределах погрешности измерений отличаются одна от другой).

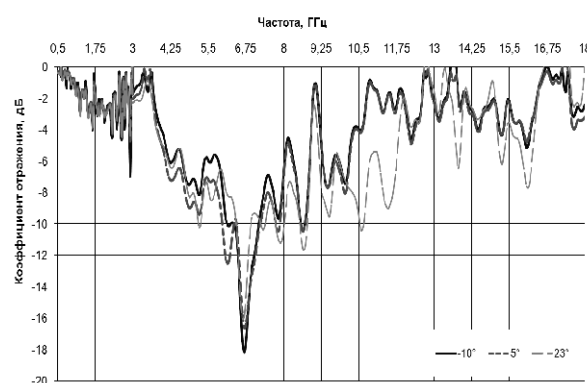


Рис. 1

3. Заключение

Таким образом, эксплуатация шунгитобетонных покрытий при температурах $\sim -10^{\circ}\text{C}$ не вызывает существенных изменений их экранирующих характеристик.

4. Список литературы

- [1] Борботько Т.В. Углеродсодержащие минералы и области их применения / Т.В. Борботько [и др.]. — Минск: Бестпринт, 2009. — 156 с.
- [2] Богуш В.А. Электромагнитные излучения. Методы и средства защиты / В.А. Богуш, Т.В. Борботько, А.В. Гусинский, Л.М. Лыньков, А.А. Тамело. — Минск: Бестпринт, 2003. — 407 с.

THE STUDY OF THE INFLUENCE OF LOW TEMPERATURES ON THE PROPERTIES OF SHUNGITE CONCRETE ELECTROMAGNETIC RADIATION SHIELDS

Mahmood M.Sh., Belousova E.S., Kryshchapava E.A.

Scientific adviser: Lynkov L.M.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Belarus

Abstract — The influence of negative temperatures on shielding characteristics of the shungite concrete electromagnetic shields are examined. The results of measuring of the characteristics of the attenuation and reflection of the electromagnetic radiation such shields are given in the paper.